

**METHOD AND DEVICE FOR DEAERATING PHOTSENSITIVE COATING LIQUID**

**Publication number:** JP6254304

**Publication date:** 1994-09-13

**Inventor:** ODA KAZUTAKA; NAKAYAMA MITSUSACHI

**Applicant:** FUJI PHOTO FILM CO LTD

**Classification:**

**- international:** B01D19/00; B05C11/10; G03C1/74; H01L21/027;  
B01D19/00; B05C11/10; G03C1/74; H01L21/02; (IPC1-7): B01D19/00; B05C11/10; G03C1/74; H01L21/027

**- European:**

**Application number:** JP19930061463 19930226

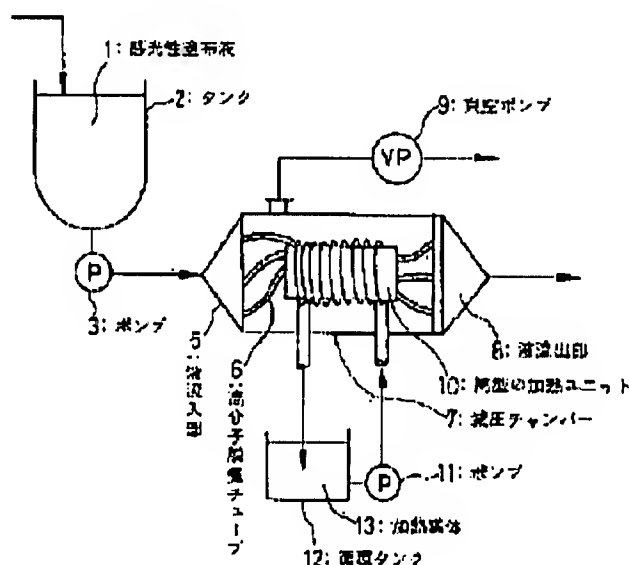
**Priority number(s):** JP19930061463 19930226

Report a data error here

**Abstract of JP6254304**

**PURPOSE:** To provide a deaeration method by which rapidly high deaeration capacity is obtained for the same area of a deaeration tube as the conventional one without increasing the number and length of the deaeration tubes and a device for same.

**CONSTITUTION:** Four deaeration tubes of 8mm inner diameter 10m long are wound on a heating unit with fins. A vacuum chamber 7 is connected to a vacuum pump 9 to evacuate it to a pressure of 20Torr. The liquid temperature is raised to 25 deg.C 40 deg.C 60 deg.C to double the degree of deaeration, causing the throughput to be remarkably increased.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-254304

(43)公開日 平成6年(1994)9月13日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 19/00	H			
B 0 5 C 11/10		6804-4D		
G 0 3 C 1/74				
H 0 1 L 21/027		7352-4M		
			H 0 1 L 21/ 30	3 6 1 E
			審査請求 未請求	請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-61463

(22)出願日 平成5年(1993)2月26日

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 小田 和孝

静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士写真フイルム株式会社内

(72)発明者 中山 光幸

静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士写真フイルム株式会社内

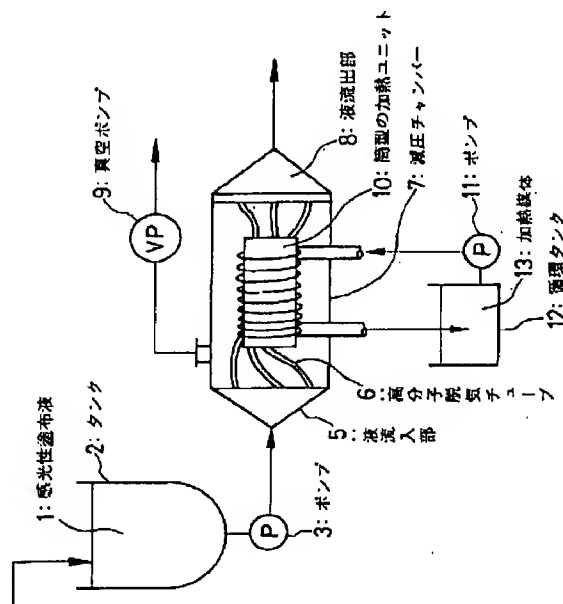
(74)代理人 弁理士 萩野 平 (外3名)

(54)【発明の名称】 感光性塗布液の脱気方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 脱気チューブの本数の増加や長さの拡大をすることなく、従来と同じ脱気チューブの面積に於て飛躍的に高い脱気能力を有する脱気方法及びその装置を提供する。

【構成】 脱気チューブとしては内径8mm、長さ10mの脱気チューブを4本をフィン付加熱ユニット17に巻付けた。減圧チャンパー17を真空ポンプ9に接続し20 Torrの減圧に吸引した。液温度25℃→40℃→60℃の上昇により脱気度が2倍にも大きくなり、処理能力を著しく高めることが出来る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 減圧チャンパー内に收容された高分子脱気チューブの内側に感光性塗布液を流し前記高分子脱気チューブの外側を減圧に吸引することにより前記感光性塗布液中の溶存ガスを脱気する脱気方法において、前記高分子脱気チューブ内の感光性塗布液の温度を上げて脱気することを特徴とする感光性塗布液の脱気方法。

【請求項2】 感光性塗布液を内側に通す高分子脱気チューブと、該高分子脱気チューブを收容する減圧チャンパーを含む感光性塗布液の脱気装置において、前記高分子脱気チューブが伝導伝熱型筒状加熱ユニットに巻き付けてあることを特徴とする感光性塗布液の脱気装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、感光性塗布液を塗布装置で塗布する際、該塗布液が塗布される前に該塗布液中に含まれる溶存空気及び微細気泡を同時に除去するための感光性塗布液の脱気方法及び装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般にある種の液体は、塗布に際しては該液体中に溶存する空気および含有される気泡を除去することが必要である。例えば感光性塗布液は溶存空気及び気泡が含まれたまま塗布装置により支持体に塗布されると、塗布装置によっては該感光性塗布液中の溶存空気の析出や、通常の場合には、該感光性塗布液に含まれる気泡によって縦すじ、ピンホール等塗布面に気泡による故障を生じるので、支持体に塗布される前に該感光性塗布液中に溶存する空気及び含有される気泡を除去することが必要である。従来これに対処する装置としては特開平1-155910号公報にあるような多孔質高分子膜チューブ（以下脱気チューブと称す。）を利用する装置が知られている。通常これらの装置は図5に示すようにタンク2内の感光性塗布液がポンプ3により脱気ユニット4に送られ、脱気処理後、次工程に送液される。脱気ユニットでは塗布液は先ず液流入部5に入り、続いて減圧チャンパー7内に配設された複数本の脱気チューブ6内を分配されて流れ、続いて液流出部8に集合し、次工程へ送液される。減圧チャンパー7は真空ポンプ9により通常20 Torr以下に減圧されている。脱気チューブ6は多孔質高分子膜で出来ており、膜壁には分子レベルの細孔が形成されており、ガス通過性があるが膜を通して液体が脱気チューブ6内よりチューブの外側に漏れることはない。感光性塗布液が脱気チューブ内を流れる際に、脱気チューブ内側（液側）界面に吸着する空気分圧と脱気チューブ外側（減圧側）界面に吸着する空気の差圧により溶存空気が膜中を移動し感光性塗布液の脱気が行われる。

【0003】脱気能力は主に膜中のガスの拡散速度、膜の内外表面に吸着するガスの分圧差及び膜表面積に支配

される。通常脱気能力を上げるためには、膜の表面積を大きくすることが容易に出来る有効な手段である。具体的には膜チューブの本数を多くするかあるいは長さを長くして表面積を大きくする方法がとられる。しかしながら脱気チューブは製造工数も多く高価なものであり、これらの方法は直ちに装置のコストアップにつながるという欠点と同時に脱気チューブ内の容量が大きくなり、このため脱気チューブ内に残留する感光性塗布液の量も多くなり、これらは液ロスとなるため不経済となる欠点を有していた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のように従来の方法によれば、脱気チューブに最終的に残留する感光性塗布液の量即ち液ロスが増加し、不経済であると同時に、脱気能力を高めるためには脱気チューブの本数を多くするか、長さを長くする必要があり、製作上の手間がかかり装置のコストアップになるほか感光性塗布液の脱気チューブよりの洩れ故障に対する信頼性が低くなる欠点がある。

【0005】本発明の目的は、これらの問題点を解決する方法及び装置を提供するものである。即ち、脱気チューブの本数の増加や長さの拡大をすることなく、従来と同じ膜面積に置いて飛躍的に高い脱気能力を有する脱気方法及びその装置を提供するものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は

① 減圧チャンパー内に收容された高分子脱気チューブの内側に感光性塗布液を流し、前記高分子脱気チューブの外側を減圧に吸引することにより前記感光性塗布液中の溶存ガスを脱気する脱気方法において、前記高分子脱気チューブ内の感光性塗布液の温度を上げて脱気することを特徴とする感光性塗布液の脱気方法。及び

② 感光性塗布液を内側に通す高分子脱気チューブと、該高分子脱気チューブを收容する減圧チャンパーを含む感光性塗布液の脱気装置において、前記高分子脱気チューブが伝導伝熱型筒状加熱ユニットに巻き付けてあることを特徴とする感光性塗布液の脱気装置。によって達成される。

【0007】本発明における伝導伝熱型筒状加熱ユニットとしては、材料は金属製であり、単なる筒状でなく、伝熱効果を大にするために脱気チューブとの接触面積を増やすためのフィンを取付けたものも用いることが出来る。

## 【0008】

【作用】本発明による脱気能力をアップさせる手段は、脱気チューブの表面積を増加させることでなく、前述の脱気チューブの内外表面に吸着する空気分子の分圧の圧力差及び脱気チューブ内のガス移動速度が、装置の脱気性能に効くという考えに基づくものである。基本的には内側界面の空気分圧を高くするためには感光性塗布液の

3

温度を上げることにより達成されと考えられる。即ち感光性塗布液温度を上げることにより、感光性塗布液中の空气の溶解度が減少し、析出する空气が膜内側界面に吸着されるからである。さらに通常脱気チューブ内の感光性塗布液の流動状態は層流であり、液中央側から外周（脱気チューブ）の内面への液移動は小さいと考えられこれに伴う溶解ガスの移動も小さいと考えられる。しかも脱気チューブの内面で感光性塗布液を加熱することにより、熱対流による脱気チューブ膜の界面に於る液更新が進みこれにより感光性塗布液本体からの溶解ガスの界面への移動も大きくなり、脱気チューブの内側界面に於る空气の吸着量が増加すると考えた。しかし従来より脱気チューブは、図5に於るように減圧チャンパー（圧力20 Torr）内に配設されるものであり、加熱手段は困難と考えていたが、鋭意検討の結果、電導加熱型ユニットを減圧脱気チャンパーに組入れることに成功した。又脱気性能についても感光性塗布液温度を上げることにより従来の2～4倍に処理量を上げることが出来た。即ち本発明の特徴は、脱気チューブの支持を兼ねて、周上に脱気チューブを巻付けた筒状の伝導伝熱加熱型筒状加熱ユニットを減圧チャンパー内に組込んだコンパクトな高性能脱気装置を初めて実現した点である。さらに脱気チューブの内外界面に於る空气の分圧差を大きくする方法として通常減圧に保持される脱気チューブ外側を空气を含まない流体（たとえばHeガス）で置換する方法によっても可能である。これらの方法は本発明による装置に併用することによりさらに高い脱気性能を実現することが出来る。

【0009】以下本発明の具体的実施態様を図1により説明する。タンク2内の感光性塗布液1がポンプ3により脱気ユニット4に送られ脱気処理後次工程に送液される基本的流れは従来と同様である。脱気ユニット4では塗布液は先ず液流入部5に入り、続いて減圧チャンパー内にセットされた複数本の脱気チューブ6内を分配されて流れる。10は減圧チャンパー7内に配設された円筒状の加熱ユニットであり、脱気チューブ6はこの加熱ユニットの円周上に接触して巻きつけられている。加熱ユニットはステンレス製の中空の円筒より成っており内部にポンプ11により加熱された熱媒体（水でも良い）が送り込まれ、脱気チューブを加熱した後循環タンク12にもどる。循環タンク12には熱媒体加熱装置及び温度制御装置（いずれも図示しない）が設置されており、熱媒体は所望の温度に精度よく保持されている。（通常35～90℃±1℃）熱媒体により加熱ユニットが加熱され、これと接触している脱気チューブ及びその内部を流れる感光性塗布液に伝導的に熱が伝達され、感光性塗布液の温度を所望の温度に加熱される。これにより従来より飛躍的に脱気効率が向上する。脱気処理された感光性塗布液は続いて液流出部8に集合し次工程へ送液される。感光性塗布液の加熱温度を正確にコントロールする

4

ためには液流出部に温度センサーを設置し加熱媒体13の温度にフィードバック制御（図示しない）を行っても良い。図2～図3に加熱ユニットの実施態様を示す。図2は基本的構造であり14は加熱ユニット本体が円筒部分であり加熱媒体の液の入口部15及び出口部16としてそれぞれ下部及び上部パイプが取り付けられている。円筒部本体に脱気チューブが接触して巻きつけられる。又図3はフィン付加熱ユニットを示すもので本体円筒部に円周上に一部切下記18のある複数個の金属製フィンを取り付けたものである。脱気チューブはフィンとフィンの間に本体に円周上に巻き付けられる。切欠きを通して次のフィンとフィンの間隔へと巻付けることが出来る。これらフィンは脱気チューブの側面に接触するため加熱ユニットから脱気チューブへの伝達面積が広くとれ効率良く感光性塗布液の加熱を行うことが出来る。以上示した加熱方法及び装置は本発明の一実施態様を示したものであり、加熱方法としては他に電熱ヒーター、誘導加熱等が考えられるが、本特許の特徴は減圧チャンパー内に脱気チューブの支持を兼ねて、周上に脱気チューブを巻付けて伝導型加熱により脱気チューブに熱を伝達する加熱ユニットを配設した点であり、これらの加熱の方法及び加熱ユニットの形状等により特許請求範囲の制限を受けるものではない。

【0010】

【実施例】図1に示す装置を使用し感光性塗布液1を加熱しながら脱気テストを行った。比較例は、加熱しない室温での処理とした。この時脱気チューブとしては内径8mm、長さ10mの脱気チューブを4本を図3に示すフィン付加熱ユニットに巻付けた。図1において減圧チャンパー7を真空ポンプ9に接続し20 Torrの減圧に吸引した。液温による流量と脱気度の関係を図4に示す。これにより脱気チューブ内の流量が一定の場合液温の25℃→40℃→60℃の上昇により脱気度が2倍にも大きくなり処理能力を著しく高めることが出来ることが判る。本発明における「脱気度」とは脱気される量の程度を表し、脱気される溶存空气の量が多い時、脱気度が高いと呼ぶ。

【0011】

【発明の効果】

1 減圧チャンパー内で伝導型加熱により感光性塗布液及び脱気チューブの温度を上昇させることにより、脱気チューブ内側界面での溶存空气の分圧を高めることが出来、脱気能力を著しく高めることが出来る。

2 脱気能力の向上により、必要な脱気チューブの本数を減すことが出来、装置を小型化することが出来るため装置の製作コストを下げる事が出来ると同時に装置内に残留する液ロスを減少させられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の感光性塗布液の脱気方法及び装置の一実施例の略図

5

6

【図2】本発明の感光性塗布液の減圧チャンバーの一実施例の縦断面図(A)横断面図(B)

【図3】図2と同様な他の一実施例の縦断面図(A), 横断面図(B)

【図4】感光性塗布液の温度差による脱気度の相異を表した液量対脱気度のグラフ

【図5】従来の感光性塗布液の脱気装置の一例の略図

【符号の説明】

1 感光性塗布液

2 タンク

3 ポンプ

4 脱気ユニット

5 液流入部

6 脱気チューブ

7 減圧チャンバー

8 液流出部

9 真空ポンプ

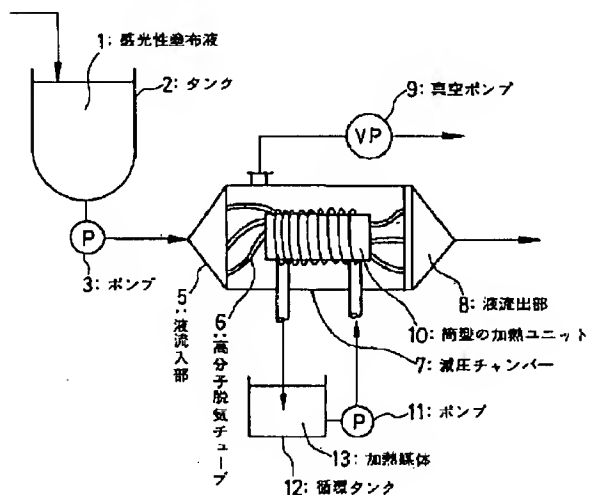
10 筒型加熱ユニット

11 ポンプ

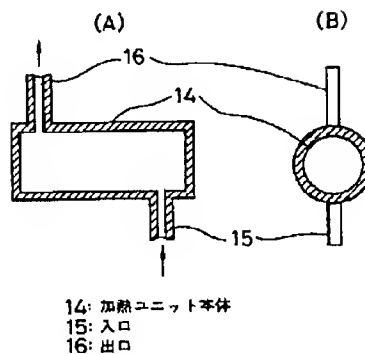
12 循環タンク

10 13 加熱媒体

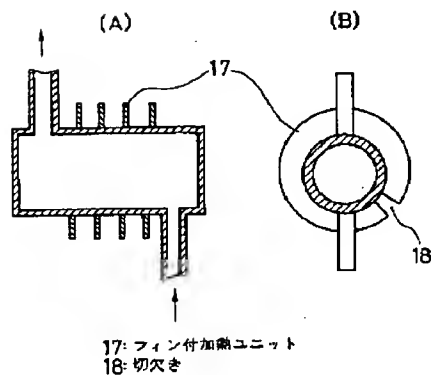
【図1】



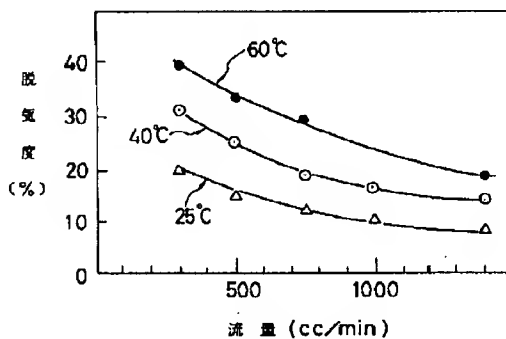
【図2】



【図3】



【図4】



脱気チューブ  
 内径 8φ  
 長さ 10m  
 本数 4本  
 温度は脱気装置  
 出口側の塗布液  
 温度を示す。

(5)

特開平6-254304

【図5】

